



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

MEJORA DE LA GESTIÓN DEL ALMACEN DE PRODUCTOS
TERMINADOS DE LA LÍNEA DE LÁCTEOS EN LA EMPRESA
P&D ANDINA ALIMENTOS S. A. PARA REDUCIR LOS
COSTOS LOGÍSTICOS

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Industrial

Autora:

Melissa Milagros Pino Borjas

Asesor:

Ing. Mg. Lucia Maribel Bautista Zúñiga

Lima - Perú

2021

TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|--|----|
| DEDICATORIA..... | 2 |
| AGRADECIMIENTO | 3 |
| ÍNDICE DE TABLAS | 7 |
| ÍNDICE DE FIGURAS | 9 |
| ÍNDICE DE ECUACIONES | 11 |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS | 12 |
| RESUMEN | 13 |
| ABSTRACT | 14 |
| CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN..... | 15 |
| 1.1. Realidad problemática..... | 15 |
| 1.2. Formulación del problema | 21 |
| 1.3. Objetivos | 21 |
| 1.3.1. <i>Objetivo general</i> | 21 |
| 1.3.2. <i>Objetivos específicos</i> | 21 |
| 1.4. Hipótesis..... | 21 |
| 1.4.1. <i>Hipótesis general</i> | 21 |
| 1.4.2. <i>Hipótesis específicas</i> | 22 |
| 1.5. Marco Teórico | 22 |
| 1.5.1. <i>Antecedentes de la investigación</i> | 22 |
| 1.5.1.1. <i>Antecedentes Nacionales</i> | 22 |
| 1.5.1.2. <i>Antecedentes Internacionales</i> | 24 |
| 1.5.2. <i>Bases teóricas</i> | 25 |
| 1.5.2.1. <i>Gestión de almacén</i> | 25 |
| 1.5.2.2. <i>Método A B C</i> | 30 |
| 1.5.2.3. <i>Zonas de un almacén</i> | 32 |
| 1.5.2.4. <i>Métodos de almacenaje</i> | 33 |
| 1.5.2.5. <i>Codificación en el almacén</i> | 35 |
| 1.5.2.6. <i>Cálculo de las necesidades del almacén</i> | 38 |
| 1.5.2.7. <i>Procesos de la Gestión de almacenes</i> | 40 |
| 1.5.2.8. <i>Costos logísticos</i> | 41 |
| 1.5.2.9. <i>Los 7 desperdicios</i> | 53 |
| 1.5.3. <i>Definición de términos básicos</i> | 56 |

| | |
|--|-----|
| CAPÍTULO II. METODOLOGÍA | 58 |
| 2.1. Tipo de investigación | 58 |
| 2.1.1. <i>No experimental</i> | 58 |
| 2.1.2. <i>Descriptiva</i> | 58 |
| 2.2. Población y muestra | 58 |
| 2.3. Variables | 59 |
| 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos | 61 |
| 2.4.1. <i>Técnicas e instrumentos para la recolección de datos</i> | 61 |
| 2.4.2. <i>Técnicas e instrumentos para el procesamiento de datos</i> | 65 |
| 2.4.3. <i>Cronograma de actividades</i> | 66 |
| 2.5. Procedimiento | 67 |
| 2.5.1. <i>Diagnostico situacional de la empresa y de la gestión de almacén</i> | 67 |
| 2.5.1.1. <i>Información de la empresa</i> | 69 |
| 2.5.1.1.1 <i>Reseña</i> | 69 |
| 2.5.1.1.2 <i>Misión</i> | 69 |
| 2.5.1.1.3 <i>Visión</i> | 70 |
| 2.5.1.1.4 <i>Valores</i> | 70 |
| 2.5.1.1.5 <i>Organigrama de la empresa</i> | 71 |
| 2.5.1.1.6 <i>Mapa de proceso</i> | 72 |
| 2.5.1.1.7 <i>Productos</i> | 73 |
| 2.5.1.1.8 <i>Clientes</i> | 75 |
| 2.5.1.1.9 <i>Proveedores</i> | 76 |
| 2.5.1.2. <i>Análisis de la gestión del almacén</i> | 77 |
| 2.5.1.2.1 <i>Ishikawa Recepción</i> | 78 |
| 2.5.1.2.2 <i>Ishikawa Almacén</i> | 79 |
| 2.5.1.2.3 <i>Ishikawa Distribución</i> | 80 |
| 2.5.2. <i>Medición de indicadores antes de la mejora</i> | 81 |
| 2.5.2.1. <i>Costo de unidad almacenada</i> | 81 |
| 2.5.2.2. <i>Frecuencia de pedidos al mes</i> | 82 |
| 2.5.2.3. <i>Costo metro cuadrado almacén</i> | 84 |
| 2.5.2.4. <i>Porcentaje de ocupación del almacén</i> | 85 |
| 2.5.2.5. <i>Pedidos atendidos por operario</i> | 87 |
| 2.5.2.6. <i>Cumplimiento de pedidos</i> | 88 |
| 2.5.3. <i>Diseño de la mejora: usar la metodología y herramientas</i> | 90 |
| 2.5.3.1. <i>Estandarización de procesos</i> | 90 |
| 2.5.3.2. <i>Propuesta de nueva distribución de planta</i> | 93 |
| 2.5.3.3. <i>Clasificación ABC</i> | 96 |
| 2.5.3.4. <i>Método FEFO</i> | 100 |

| | | |
|---|--|------------|
| 2.5.3.5. | <i>Mantenimiento autónomo.....</i> | <i>103</i> |
| 2.5.3.6. | <i>Capacitación</i> | <i>104</i> |
| 2.5.3.7. | <i>Control de entradas y salidas - Kardex</i> | <i>106</i> |
| 2.5.3.8. | <i>Análisis de sus desperdicios y sus mejoras</i> | <i>108</i> |
| CAPÍTULO III. RESULTADOS | | 110 |
| 3.1. | Indicadores después de la mejora..... | 110 |
| 3.1.1. | <i>Costo de unidad almacenada.....</i> | <i>110</i> |
| 3.1.2. | <i>Frecuencia de pedidos al mes.....</i> | <i>111</i> |
| 3.1.3. | <i>Costo metro cuadrado almacén</i> | <i>112</i> |
| 3.1.4. | <i>Porcentaje de ocupación del almacén</i> | <i>113</i> |
| 3.1.5. | <i>Pedidos atendidos por operario.....</i> | <i>114</i> |
| 3.1.6. | <i>Incumplimiento de pedidos</i> | <i>115</i> |
| 3.1.7. | <i>Resumen de indicadores.....</i> | <i>116</i> |
| 3.2. | Evaluación técnica y económica | 117 |
| 3.2.1. | <i>Flujo de caja</i> | <i>117</i> |
| 3.2.2. | <i>Análisis de la situación actual – Escenario 1</i> | <i>119</i> |
| 3.2.3. | <i>Análisis de sensibilidad.....</i> | <i>120</i> |
| 3.2.4. | <i>Análisis de un escenario óptimo – Escenario 2</i> | <i>121</i> |
| 3.2.5. | <i>Análisis de un escenario pesimista – Escenario 3</i> | <i>123</i> |
| 3.2.6. | <i>Resumen de análisis de sensibilidad.....</i> | <i>125</i> |
| 3.2.7. | <i>Prueba de hipótesis.....</i> | <i>126</i> |
| 3.2.7.1. | <i>Prueba de Hipótesis: Indicador Costo de unidad almacenada</i> | <i>126</i> |
| 3.2.7.2. | <i>Frecuencia de pedidos al mes</i> | <i>127</i> |
| 3.2.7.3. | <i>Costo metro cuadrado almacén</i> | <i>128</i> |
| 3.2.7.4. | <i>Capacidad almacén.....</i> | <i>129</i> |
| 3.2.7.5. | <i>Unidades despachadas por trabajador.....</i> | <i>130</i> |
| 3.2.7.6. | <i>Incumplimiento de despachos</i> | <i>131</i> |
| CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES | | 132 |
| 4.1. | Discusión..... | 132 |
| 4.2. | Conclusiones | 133 |
| REFERENCIAS | | 134 |
| ANEXOS..... | | 136 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----|
| Tabla 1. Necesidades de personal..... | 38 |
| Tabla 2. Necesidades de medios técnicos..... | 39 |
| Tabla 3. Necesidades de capacidades y superficies..... | 40 |
| Tabla 4: Variable gestión de almacén | 60 |
| Tabla 5: Variable Los Costos Logísticos..... | 61 |
| Tabla 6: Métodos, técnicas e instrumentos para recolectar los datos | 62 |
| Tabla 7. Causas frente a las Herramientas..... | 65 |
| Tabla 8. Listado de Familias, Productos y Marcas de P&D Andina Alimentos | 74 |
| Tabla 9. Proveedores de la empresa P&D Andina Alimentos..... | 77 |
| Tabla 10. Información para graficar el indicador costo de unidad almacenada | 81 |
| Tabla 11. Información para graficar la frecuencia de pedidos al mes | 83 |
| Tabla 12. Información para graficar el costo metro cuadrado almacén | 84 |
| Tabla 13. Información para graficar el indicador porcentaje de ocupación del almacén | 86 |
| Tabla 14. Información para graficar el indicador de pedidos atendidos por operario al mes | 87 |
| Tabla 15. Información para graficar el indicador nivel de cumplimiento de pedidos..... | 89 |
| Tabla 16. Motivos de relevancia para ubicar áreas dentro de la planta | 94 |
| Tabla 17. Valores según cercanías del Diagrama de Muther. | 95 |
| Tabla 18. Tabla de productos de la línea lácteos según su ciclo de vida..... | 102 |
| Tabla 19. Información para graficar el indicador costo de unidad almacenada | 110 |
| Tabla 20. Información para graficar la frecuencia de pedidos al mes | 111 |
| Tabla 21. Información para graficar el costo metro cuadrado almacén | 112 |
| Tabla 22. Información para graficar el indicador porcentaje de ocupación del almacén .. | 113 |
| Tabla 23. Información para graficar el indicador de pedidos atendidos por | 114 |
| Tabla 24. Información para graficar el indicador nivel de cumplimiento de pedidos..... | 115 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 25. Resumen de indicadores antes y después de la mejora | 116 |
| Tabla 26. Costos proyectados situación actual..... | 117 |
| Tabla 27. Indicadores de ahorro situación actual | 118 |
| Tabla 28. Flujo de caja actual..... | 118 |
| Tabla 29. Indicadores de ahorro situación actual | 119 |
| Tabla 30. Resultados del flujo de caja neto del proyecto | 120 |
| Tabla 31. Indicadores de ahorro escenario optimista | 121 |
| Tabla 32. Resultados del flujo de caja neto del proyecto – escenario optimista | 122 |
| Tabla 33. Indicadores de ahorro escenario pesimista..... | 123 |
| Tabla 34. Resultados del flujo de caja neto del proyecto – escenario pesimista..... | 124 |
| Tabla 35. Resumen del análisis de sensibilidad | 125 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Precios de alquiler de almacenes en las diferentes zonas de Lima | 17 |
| Figura 2. Impulso del sector Alimentos | 18 |
| Figura 3. Participación porcentual de todas las líneas de productos (Enero 2018) | 18 |
| Figura 4. Costos de logística por región en el mundo | 19 |
| Figura 5. Clasificación por características o familias | 27 |
| Figura 6. Codificación de estanterías | 30 |
| Figura 7. Clasificación típica tipo ABC | 31 |
| Figura 8. Layout | 32 |
| Figura 9. Zonas de un almacén | 32 |
| Figura 10. Tipos de almacén según la organización para la ubicación de las mercancías .. | 34 |
| Figura 11. Composición del código de barras | 36 |
| Figura 12. Estructura de codificación | 37 |
| Figura 13: Procesos de la gestión de almacenes | 41 |
| Figura 14. Costos de operación | 42 |
| Figura 15. Costos ocultos | 53 |
| Figura 16. Los 7 desperdicios | 54 |
| Figura 17. Cronograma de actividades | 66 |
| Figura 18: Situación actual del área del almacén | 68 |
| Figura 19: Organigrama de la empresa P&D Andina Alimentos | 71 |
| Figura 20: Mapa de procesos de la empresa P&D Andina Alimentos | 72 |
| Figura: 21 Productos de la empresa P&D Andina Alimentos | 75 |
| Figura: 22 Diagrama Ishikawa Área de Almacén - Recepción | 78 |
| Figura: 23 Diagrama Ishikawa Área de Almacén - Almacenamiento | 79 |
| Figura: 24 Diagrama Ishikawa Área de Almacén - Distribución | 80 |

| | |
|--|-----|
| Figura 25: Flujograma del área de almacén..... | 91 |
| Figura 26: Diagrama de flujo del proceso actual..... | 92 |
| Figura 27: Diagrama de flujo del proceso mejorado | 93 |
| Figura 28: Diagrama de Muther | 94 |
| Figura 29: Identificación de área de la planta P&D Andina Alimentos | 96 |
| Figura 30: Propuesta de ubicación de áreas para la planta P&D Andina Alimentos | 96 |
| Figura. 31 Familias de la línea de lácteos..... | 97 |
| Figura. 32 Listado de productos de Yogurts y Leches | 97 |
| Figura 33: Clasificación ABC, línea Leches | 98 |
| Figura 34: Clasificación ABC, línea Yogurts..... | 99 |
| Figura 35: Ciclo de vida de los lácteos..... | 100 |
| Figura 36. Condiciones actuales de almacenamiento..... | 103 |
| Figura 37: Marca de altura máxima para colocar cajas. | 104 |
| Figura 38: Plan de capacitación..... | 105 |
| Figura 39: Formato kardex almacén | 107 |
| Figura 40. Apilamiento de productos en el almacén | 108 |
| Figura 41: Prueba de Hipótesis: Indicador Costo de unidad almacenada | 126 |
| Figura 42: Prueba de Hipótesis: Frecuencia de pedidos al mes | 127 |
| Figura 43: Prueba de Hipótesis: Costo metro cuadrado almacén..... | 128 |
| Figura 44: Prueba de Hipótesis: Capacidad almacén | 129 |
| Figura 45: Prueba de Hipótesis: Unidades despachadas por trabajador..... | 130 |
| Figura 46: Prueba de Hipótesis: Incumplimiento de despachos..... | 131 |

ÍNDICE DE ECUACIONES

| | |
|---|----|
| Ecuación 1: Costo de unidad almacenada | 81 |
| Ecuación 2: Frecuencia de pedidos atendidos | 82 |
| Ecuación 3: Costo metro cuadrado almacén | 84 |
| Ecuación 4: Porcentaje de ocupación del almacén | 85 |
| Ecuación 5: Unidades despachadas por operario | 87 |
| Ecuación 6: Incumplimiento de pedidos | 88 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|-----|
| Grafico 1. Operaciones del almacén..... | 68 |
| Gráfico 2. Porcentaje de participación de los canales de venta..... | 76 |
| Grafico 3. Indicador costo de unidad almacenada..... | 82 |
| Grafico 4. Indicador frecuencia de pedidos al mes | 83 |
| Grafico 5. Costo metro cuadrado almacén | 85 |
| Grafico 6. Indicador capacidad de almacén..... | 86 |
| Grafico 7. Pedidos atendidos por operario durante el año 2017..... | 88 |
| Grafico 8. Indicador nivel de cumplimiento de pedidos | 89 |
| Gráfico 9. Pasos para el formato del Kardex..... | 106 |
| Gráfico 10. Los 7 desperdicios | 108 |
| Grafico 11. Indicador costo de unidad almacenada con la mejora..... | 111 |
| Grafico 12. Indicador frecuencia de pedidos al mes con la mejora..... | 112 |
| Grafico 13. Indicador costo metro cuadrado almacén con la mejora | 113 |
| Grafico 14. Indicador capacidad de almacén..... | 114 |
| Grafico 15. Indicador pedidos atendidos por operario durante el año 2018..... | 115 |
| Grafico 16. Indicador nivel de cumplimiento de pedidos | 116 |

RESUMEN

La investigación se realizó en la empresa P&D Andina Alimentos específicamente en el área de almacén de productos terminados de la línea de lácteos; en donde se procedió a analizar los procesos dentro de esta área, tanto la recepción de producto, ubicación de productos y picking. Dentro de esta área se suscitan diversos problemas, debido a que la empresa no cuenta con una gestión del almacén, lo cual trae como consecuencia, desorden en el área de trabajo, inadecuada manipulación de los productos, falta de supervisión de los productos que salen o entran, entre otros. Además existe una falta de equipamiento para dicha área, ya que no cuenta con estanterías adecuadas para la ubicación de sus productos, a la vez, no cuenta con una adecuada distribución del área, y todo ello repercute en los costos logísticos de la empresa, que se van incrementando en la medida que no se opte por la mejora de la gestión del almacén. Se evaluaron distintas metodologías, de las cuales se optó por realizar la mejora a través de la aplicación de herramientas de ingeniería industrial tales como: estandarización de procesos, distribución de planta, clasificación ABC, metodología FEFO, Mantenimiento autónomo, Capacitación y control de inventarios - Kardex, todo esto tiene como fin mejorar la gestión de almacenes en la empresa de alimentos ya antes mencionada. Al culminar la investigación, se llegó a la conclusión que la mejora del almacén tuvo un resultado satisfactorio, logrando disminuir los costos logísticos de la empresa.

Palabras clave: Gestión de almacén, costos logísticos, distribución de planta.

ABSTRACT

The research was carried out in the company P & D Andina Alimentos also in the area of finished products of the dairy products line; where the processes within this area are processed and analyzed, both the product reception, the location of the products and the picking. Within this area are several problems arise, because the company does not have a warehouse management, which in turn corresponds to the order of work, inadequate management of products, lack of supervision of products that leave or Entrance, among others. There is also a lack of equipment for this area, as it does not have adequate shelves for the location of its products, at the same time, it does not have an adequate distribution of the area, and all this has an impact on the company's logistics costs, which it increases in the measure that does not opt for the improvement of the management of the warehouse.

Different methodologies were evaluated, which can be done through improvement through the application of engineering tools such as: process standardization, plant distribution, ABC classification, FEFO methodology, autonomous maintenance, training and inventory control - kardex, all this aims to improve the management of warehouses in the food company and before mentioned.

At the end of the investigation, he came to the conclusion that the improvement of the warehouse had a satisfactory result, managing to reduce the logistics costs of the company.

KEYWORDS: Warehouse management, logistics costs, layout.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

- Transactional Track Record. (2016). *Monthly Report - Latin America October 2016*.
- Arrieta, J. G. (2011). Aspectos a considerar para una buena gestión en los almacenes de las empresas. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*.
- Banco Mundial y Facultad de Economía de Turku. (2018). *Encuestas sobre el Índice de Desempeño Logístico*.
- Bocanegra, A (2018). *Propuesta de mejora en la gestión de producción para incrementar la rentabilidad de una empresa editora*. (Tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte. Trujillo, Perú.
- Carro, R., & Gonzáles, D. (2015). *Logística Empresarial*.
- Casas, L. (2011). Metodología de la investigación, Tipos de diseño de investigación. Recuperado de: <https://luiscasasvilchis.wordpress.com/2011/09/08/metodologia-de-la-investigacion-cientifica-tipos-de-diseno-de-investigacion/>
- Colliers International Perú. (2017). *Reporte Almacenes industriales 2017*. Lima.
- Conexión Esan (2017). *¿Cómo mejorar la gestión de tus inventarios?*. Recuperado de: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2017/12/como-mejorar-la-gestion-de-tus-inventarios/>
- Correa, A., & Gómez, R. (2009). Tecnologías de la información y comunicación en la gestión. *Avances en Sistemas e Informática*.
- Cuatrecasas, A. L. (2012). *Logística: gestión de la cadena de suministros*.
- Espejo, J (2017). *Propuesta de mejora en la gestión de almacén y su influencia para reducir los altos costos logísticos de la empresa comercializadora de implementos de seguridad industrial Segurindustria Trujillo S.A.*(Tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte. Trujillo, Perú.
- Flamarique, S. (2017). *Gestión de operaciones de almacenaje*.

Francisco, L (2014). *Análisis y Propuestas de Mejora de Sistema de Gestión de Almacenes de un Operador Logístico*. (Tesis de Maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú.

Hernandez Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*.

INEI. (2016). *Producción Nacional*.

INEI. (2020). *Producción Nacional*.

Mauleón Torres, M. (2013). *Teoría del almacén*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.

Ministerio de la Producción (Enero 2018) *Boletín de Comercio Interno Grandes Almacenes e Hipermercados Minoristas*

Montanez, L., Granada, I., & Veverka, J. (2015). *Guía Logística*.

Mora García, L. A. (2011). *Gestión logística en centros de distribución, bodegas y almacenes*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

Morales, J (2017). *Propuesta de mejora de proceso aplicando la metodología de las 5 “S” en la gestión del procesos de almacén de la empresa Samma Importaciones EIRL (Tesis de Pregrado)*. Universidad Privada del Norte. Lima, Perú.

Pau Cos, J., & De Navascues, R. (2013). *Manual de logística integral*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.

Pérez Herrero, M. (2014). *Almacenamiento de materiales: cómo diseñar y gestionar almacenes optimizando todos los recursos de los procesos logísticos*.

Poirier, C., & Reiter, S. (1996). *Supply Chain Optimization: Building the strongest total business*.

Sojo, R., & Frazelle, E. (2006). *Logística de almacenamiento y manejo de materiales de clase mundial*. Norma.

Urzelai Inza, A. (2006). *Manual básico de logística integral*. Ediciones Díaz de Santos.

Veritas Formación, B. (2011). *Logística Integral*. España: Fundación Confemetal.